

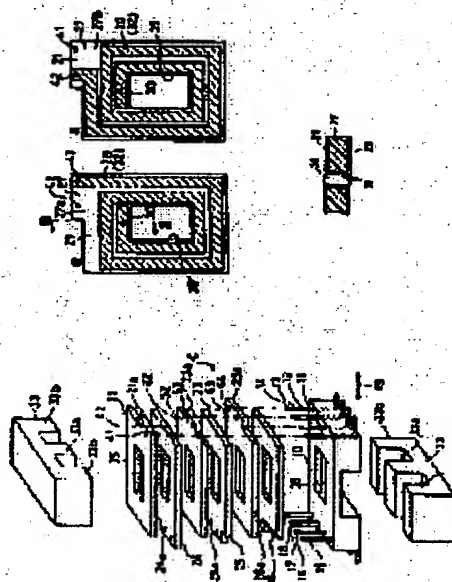
# **LAMINATED COIL DEVICE PROVIDED WITH SHEET COIL CONNECTING TERMINAL BASE**

**Patent number:** JP3283404  
**Publication date:** 1991-12-13  
**Inventor:** NAKAI SHIGEYUKI  
**Applicant:** TABUCHI DENKI KK  
**Classification:**  
- International: H01F5/00  
- european:  
**Application number:** JP19900083144 19900329  
**Priority number(s):**

## **Abstract of JP3283404**

**PURPOSE:**To obtain the title coil device having no damage on a connection part caused by bending, at low cost because its manufacture is easier than a multilayer substrate by a method wherein a plurality of sheet coils are electrically connected using the terminal planted on a terminal base.

**CONSTITUTION:**Pin type terminals 11 to 18 are planted on a terminal base 10, six sheet coils 21 to 26 are laminated on the terminal base 10. Three sheet coils 21 to 23 constitute a primary side coil, and the sheet coils 24 to 26, which are arranged among the sheet coils 21 to 23 constitute a secondary side coil. The sheet coils 21 to 23 are formed by providing conductive foils 28 and 29 on both front and back surfaces of a dielectric sheet 27, and an insulating film is adhered thereon. The conductive foils are connected using a through hole 30. The sheet coils 21 to 23 are laminated on the terminal base 10, solder is allowed to flow from the upper part of each of the terminals 11 to 14, a primary side coil is formed, a secondary side coil is formed in the same manner, E-shaped cores 33 and 33 are attached to the coil device C constituted as above, and a transformer is manufactured.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-283404

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月13日

H 01 F 5/00

F 8832-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 シートコイル接続用端子台を備えた積層コイル装置

⑯ 特 願 平2-83144

⑰ 出 願 平2(1990)3月29日

⑱ 発 明 者 中 居 茂 之 大阪府大阪市西淀川区御幣島1丁目12番22号 田淵電機株式会社社内

⑲ 出 願 人 田淵電機株式会社 大阪府大阪市西淀川区御幣島1丁目12番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 杉本 修司 外1名

## 明 細 書

## 【従来の技術及び課題】

## 1. 発明の名称

シートコイル接続用端子台を備えた積層コイル装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 絶縁シートにコイルを形成する導体箔を設けてなるシートコイルが、複数枚積層されて端子台に設置され、かつ上記端子台に積設した端子に電気的に接続された積層コイル装置であって、各シートコイルの導体箔の端部に端子孔が設けられ、一連のコイルを形成する複数のシートコイルが、上記端子孔に嵌合された端子を介して電気的に接続されてなるシートコイル接続用端子台を備えた積層コイル装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

この発明は、主としてトランスやチョークに用いられるコイル装置で、絶縁シートの表裏両面または片面に導体箔が形成されたシートコイルを、複数枚積層して端子台に取り付けた積層コイル装置に関するものである。

シートコイルを複数枚積層したコイル装置は、薄型のインダクターを実現できるので、近年広く用いられつつある。ところが、このコイル装置では、各シートコイル間の電気的接続が問題となる。たとえば、複数のシートコイルを重ねて形成し、各シートコイル間で折り曲げることによりシートコイルを積層する連続シート型では、折り曲げ部の導体箔が損傷して断線の原因となり易い。他方、積層技術を用いて複数のシートコイルを積層して形成したいわゆる多層基板では、折り曲げ部は無く、各シートコイル間の電気的な接続を、内層に導電膜を有するスルーホールを介して行なっているから、断線のおそれがない反面、この多層基板は製造が面倒なために高価であるという欠点がある。

この発明は、従来の技術の持つ上記欠点を解消し、損傷のおそれが少なく、しかも製造が容易で、製造工程および配線基板への実装作業の自動化に適したコイル装置を提供することを目的とし

ている。

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、この発明は、まず、従来のシートコイルには使用されていなかった端子台を用い、シートコイルをこの端子台に複数枚積層して配置し、かつ、この端子台に積設した端子に電気的に接続している。さらに、各シートコイルについて、その導体箔の端部に端子孔を設け、トランスの一次側コイルまたは二次側コイルのような一連のコイルを形成する複数のシートコイルを、上記端子孔に嵌合された端子を介して電気的に接続している。

#### 【作用】

この発明によれば、一連のコイルを形成する複数のシートコイルが、端子台に積設された端子を介して電気的に接続されているので、従来のような折り曲げによる接続部の損傷はない。また、シートコイルは、導体箔を絶縁シートの変裏両面または片面に設けた一般的なタイプを使用できるので、シートコイルの製造が、多層基板よりもは

18が積設されており、その上部は端子台10の上面から上方へ突出し、下部は、折り曲げられて、端子台10の前・後面から前後方向19へ突出し、たとえばプリント基板のような配線基板のパターン電極にはんだ付けされる。なお、端子11～18を真直なピンで構成し、その下部を端子台10から下方へ突出させて、パターン電極の端子孔に嵌合してはんだ付けしてもよい。

上記端子台10には、6枚のシートコイル21～26が積層されるが、そのうちの3枚のシートコイル21～23により一次側コイルが構成され、隣接する一次側シートコイル21～23の間に1枚ずつ配設した他の3枚のシートコイル24～26により、二次側コイルが構成される。

上記シートコイル21～26の詳細を、一次側シートコイル21～23を代表として、第2図(A)～(C)に示す。なお、以下の説明からわかるように、一次側のシートコイル23は21を、二次側のシートコイル26は24を、それぞれ表裏逆にしてそのまま使用できるので、コス

るかに容易であり、したがって、安価である。

さらに、各シートコイル間の接続は、端子台上の端子を介してなされるから、これら端子を利用して各シートコイルごとに、他の回路への接続用タップを出すことができる。

また、このコイル装置の製造にあたっては、端子台に積設された端子にシートコイルを嵌合すればよく、この嵌合によってシートコイルの位置決めが容易にできるから、ロボットのような自動機を用いた製造工程の自動化に適している。

さらに、端子の一端部をそのままプリント基板のような配線基板に取り付けることができるので、いわゆる表面実装型として、実装作業の自動化も容易になる。

#### 【実施例】

以下、この発明の実施例を図面にしたがって説明する。

第1図～第8図は、第1実施例であるトランスを示す。第1図において、樹脂のような絶縁材料からなる端子台10に、多数のピン型端子11～

ト面で有利である。

第2図において、シートコイル21～23の表面が左側の列に図示され、裏面が右側の列に図示されている。シートコイル21～23は、樹脂製の絶縁シート27の変裏両面27a、27bに、コイルを形成する導体箔28、29をエッチングのような手段で設け、その上から絶縁フィルムを貼り付けたものである。なお、第2図の右側の列に図示された裏面は、左側の列の表面図との関連を明確にするために、表面側から見た図として示しており、したがって、その導体箔29は実際には見えないが、第2図では、図面の明瞭化のために、実線で表示してある。

表裏の導体箔28、29は、その内端部に設けたスルーホール30を介して、電気的に接続されている。すなわち、第3図に示すように、スルーホール30の内周に形成された導体膜31によって、表裏の導体箔28、29が接続されている。これにより、表裏一対で1つのコイル体32が構成される。

他方、第2図の各シートコイル21～23には、端子孔用の突部21a、22a、23aが設けられており、これら突部21a～23aにまで延出した導体部28、29の端部に、端子孔41、42、52、53、63、64が設けられている。つまり、表裏一對の導体部28、29によって構成される各コイル体32の両端部に、端子孔が1つずつ設けられていることになる。ここで、シートコイル21の端子孔42とシートコイル22の端子孔52、シートコイル22の端子孔53とシートコイル23の端子孔63は、それぞれ、平面上で同一の位置になるよう設定されている。

したがって、第1図のように、3枚のシートコイル21～23を積層して、4つの端子11～14に取り付ける際、1枚目のシートコイル21の一方の端子孔41には第1の端子11が嵌合され、他方の端子孔42と2枚目のシートコイル22の一方の端子孔52には第2の端子12が嵌合され、2枚目のシートコイル22の他方の端子孔

53と3枚目のシートコイル23の一方の端子孔63には第3の端子13が嵌合され、3枚目のシートコイル23の他方の端子孔64には第4の端子14が嵌合される。こうして、一次側のシートコイル21～23は積層されて端子台10に設置される。

このように端子台10にシートコイル21～23を積層したのち、各端子11～14の上部からはんだを流すと、第4図に示すように、各端子11～14と端子孔41～64とははんだ付け45により接合される。このとき、裏面の導体部29の端子孔42、53、64については、はんだがこれら端子孔42、53、64を通過してその下側に回り込んで、はんだ付け45がなされる。こうして、各シートコイル21～23が端子11～14を介して電気的に接続され、一連のコイルである一次側コイルを形成する。

二次側のシートコイル24～26についても上記1次側と同様であるので、詳しい説明は省略する。

こうして端子が植設された第1図の端子台10と、シートコイル21～26とによりこの発明のコイル装置Cが構成されており、このコイル装置Cに、上下2つ割りのE字型コア33、33を取り付けてトランスが作られる。このとき、コア33の中脚33aが、各シートコイル21～26に設けられた挿通孔35と、端子台10に設けられた取付孔36とに挿通され、外側脚33bが各シートコイル21～26および端子台10の側面に接触して、第5図に示すように、コイル装置Cにコア33が固定される。

こうして作られたトランスは、第6図に示すように、シートコイルの1枚ずつが、対応する端子11～18に接続された回路となっている。

上記構成において、第1図の一次側コイルを形成するシートコイル21～23は、導体部28、29の端部の端子孔41、42、52、53、63、64に嵌合された端子11～14を介して電気的に接続されているから、従来のような折り曲げによる接続部の損傷はない。二次側コイルを

形成するシートコイル24～26についても全く同様である。

また、シートコイル21～26は、絶縁シート27の表裏両面にコイルを形成する導体部28、29を設けた一般的なタイプであり、その製造は多層基板よりはるかに容易であるため、安価である。

さらに、各シートコイル21～26ごとに端子11～18に接続されているから、これら端子11～18を利用して、各シートコイルごとに、入力側または出力側への接続用タップを出すことができる。したがって、接続用タップの選択により、所望の大きさの入力および出力を適宜取り出すことができる。つまり、多様な接続態様を取ることができる。

また、このコイル装置Cの製造にあたっては、端子台10に植設された端子11～18にシートコイル21～26を嵌合すればよく、この嵌合によってシートコイル21～26の位置決めが容易にできるから、ロボットのような自動機を用いた

製造工程の自動化に資している。

さらに、端子11～18の下端部をそのままプリント基板のような配線基板に取り付けることができるので、いわゆる表面実装型として、実装作業の自動化も容易に実現できる。

ところで、上記第1実施例では、各シートコイル21～26に端子用の突部21a～26aを設けたが、突部を有しないシートコイル21～26を用いてもよく、その場合には、端子11～18との干渉を避けるために、各シートコイル21～26に、端子孔の外に、そのシートコイルに接続されない端子を挿通させる若干大きめの挿通孔を設けておけばよい。

第7図および第8図は、この発明の第2実施例を示す。第7図において、上記第1実施例と同様に、一次側コイルは3枚のシートコイル21～23により構成され、二次側コイルは別の3枚のシートコイル24～26により構成されている。説明の簡略化のために、以後は、一次側のシートコイル21～23を代表として説明する。

の一方の端子孔63にそれぞれ嵌合される。第4の端子14は上記シートコイル23の他方の端子孔64に嵌合される。こうして、第6図に示したのと同様な回路のトランスが形成される。

上記構成において、端子11～14が嵌合された端子孔41・・・64は、上記第1の実施例とは異なり、第8図に示すように、すべて上方に露出している。したがって、はんだ付け45も上方に露出するから、はんだ付け45の品質検査が容易になる。

上記第7図および第8図に示した第2実施例では、二又状の端子を用いたが、これとは異なり、第9図に示すような真直な端子12A、12B、13A、13Bを用いた第3実施例によっても、第2実施例と同様な高い作業能率を達成できる。

すなわち、第9図において、配線基板71のパターン電極72に設けた嵌合孔73に端子11・・・14が嵌合されてはんだ付け45が施されるのであるが、その際、予め一对の端子12A、12Bと、もう一对の端子13A、13Bについ

各シートコイル21～23に設けられた端子孔用の突部21a、22a、23aは、水平方向20に互いにずれており、したがって、上下方向から見て重ならない。他方、端子台10に補設された端子11～14のうち、第2、第3の端子12、13は、二又状に形成されており、それぞれ2つのコイル接続部12a、12b、13a、13bを有している。各端子11～14の下部は真直に下方へ突出しており、実装の際には、パターン電極のような配線電極の嵌合端子孔に嵌合されて、はんだ付けされる。

第1の端子11は1枚目のシートコイル21の一方の端子孔41に嵌合される。第2の端子12は、その一方のコイル接続部12aが上記シートコイル21の他方の端子孔42に、他方のコイル接続部12bが2枚目のシートコイル22の一方の端子孔52にそれぞれ嵌合される。第3の端子13は、その一方のコイル接続部13aが上記シートコイル22の他方の端子孔53に、他方のコイル接続部13bが3枚目のシートコイル23

では、パターン電極72によって互いに電気的に接続されるように設定している。各端子11・・・14の上部(コイル接続部)は、それぞれ、シートコイル21～23の端子孔41、42、52、53、63、64に嵌合され、はんだ付け45によって接合される。こうして各シートコイル21～23は、パターン電極72で接続された端子12、13を介して電気的に接続される。この第3実施例においても、やはり、はんだ付け45が上方に露出するから、はんだ付け45の品質検査が容易になる。

上記第9図に示した第3の実施例も、その回路は、第6図の第1実施例の回路と同一であることはいふまでもない。

第10図および第11図は、トランスを一層薄くした第4の実施例を示す。上記第1～第3実施例では、第1図から明らかなように、コア33の中間33aを端子台10の取付孔36に挿通させていたから、第5図に示すように、端子台10の厚さとの分が、シートコイル21～26を入れる

スペースとして使用できないデッドスペースとなるので、それだけコア33の高さh、つまりトランスの厚さが大きくなる。これに対し、この第4の実施例では、第10図の端子台10に大きな取付孔36を設けて、この取付孔36に、外側脚33bも含めて、コア33(下半分だけ図示)全体を嵌め込むようにしている。こうすると、第11図に示すように、中脚33aには、端子台10が嵌め込まれないから、端子台10の厚さに相当するデッドスペースが生じないので、コア33の高さh、つまりトランス全体の厚さを小さくできる。

ところで、上記第1図～第9図に示した第1～第3の実施例では、裏裏両面に導体箔が形成された両面タイプのシートコイルを用いたが、片面タイプのシートコイルを用いることもできる。この片面タイプのシートコイルを用いた第5実施例を第12図に示す。第12図は、やはり代表として一次側コイルを形成するシートコイル21～23を示すが、二次側コイルを形成するシートコイル

も同様な構成である。

第12図において、シートコイル21～23の片面にのみ導体箔28が形成されており、この導体箔28の両端部に、端子孔41, 42, 52, 53, 63, 64が設けられている。上記シートコイル21の端子孔42とシートコイル22の端子孔52、シートコイル22の端子孔53とシートコイル23の端子孔63は、それぞれ、平面上で同一の位置になるよう設定されている。これらシートコイル21～23は、第1図のシートコイル21～23の場合と全く同様に、端子11～14に嵌合されることにより、これら端子11～14を介して電気的に接続される。このような片面タイプのシートコイルは、さらに製造が容易で安価である。

なお、この発明のコイル装置Cは、上記各実施例のようなトランスばかりでなく、チョークや電磁継電器のような他の電気機器のコイル装置として使用することもできる。

〔発明の効果〕

上述のとおり、この発明によれば、複数のシートコイルが端子台に植設された端子を介して電気的に接続されるので、従来のような折り曲げによる接続部の損傷はない。

また、シートコイルは、絶縁シートの裏裏両面または片面にコイルを形成する導体箔を設けた一般的なタイプであり、その製造は多層基板よりはるかに容易であるため、安価である。

さらに、各シートコイル間の接続は、端子台上の端子を介してなされるから、これら端子を利用して各シートコイルごとに、他の回路への接続用タップを出すことができるので、多様な接続態様を取ることができるほか、製造工程および実装作業の自動化も容易になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1実施例を示す分解斜視図、第2図は同実施例のシートコイルを示す平面図、第3図は第2図のII-II線に添った拡大断面図、第4図は同実施例の要部を示す断面図、第5図は同実施例の正面図、第6図は同実施例の回路

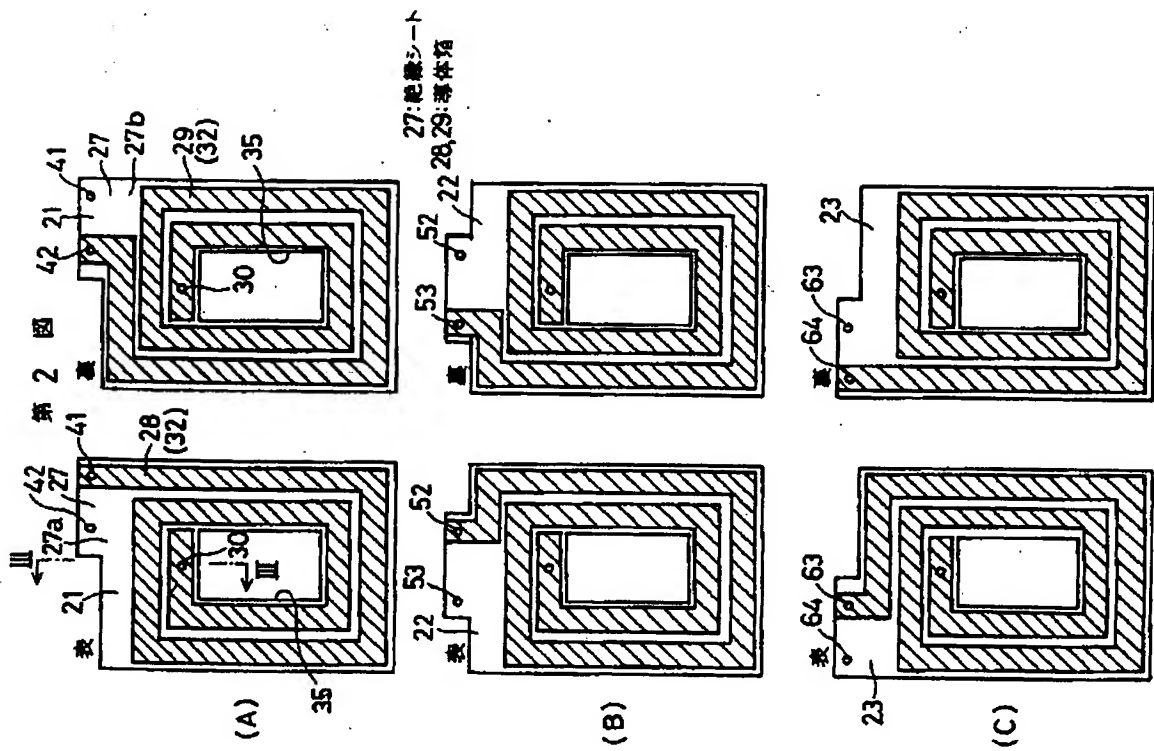
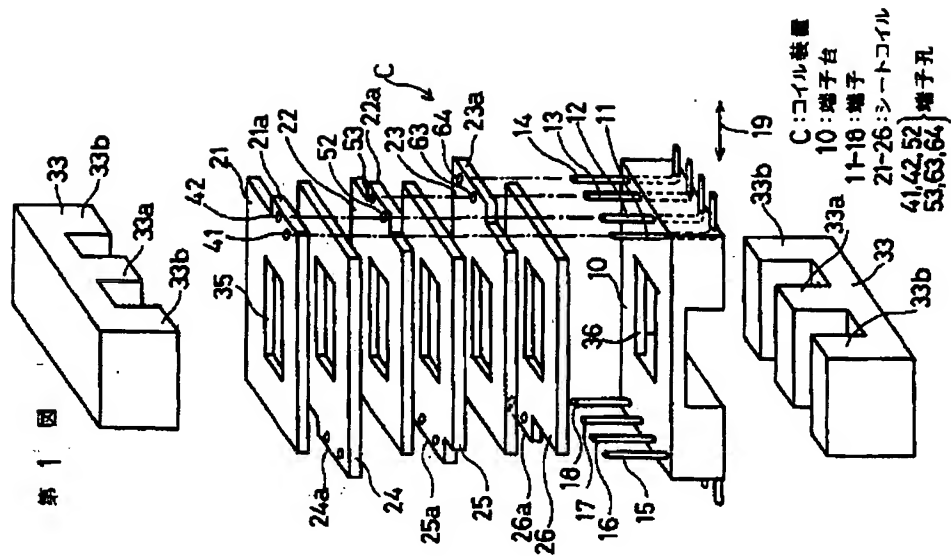
図、第7図は第2実施例を示す分解斜視図、第8図は同実施例の正面図、第9図は第3実施例を示す正面図、第10図は第4実施例を示す斜視図、第11図は同実施例を示す断面図、第12図は第5実施例を示す平面図ある。

10…端子台、11～18…端子、21～26…シートコイル、27…絶縁シート、27a…表面、27b…裏面、28…表面の導体箔、29…裏面の導体箔、41, 42, 52, 53, 63, 64…端子孔、C…コイル装置。

特許出願人 田淵電機株式会社

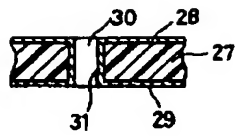
代理人 弁理士 杉本修司(外1名)



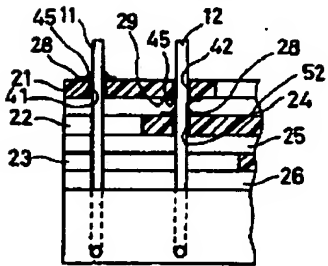




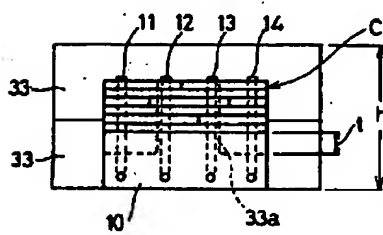
第 3 圖



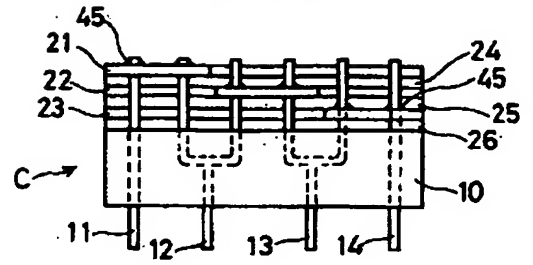
第 4 圖



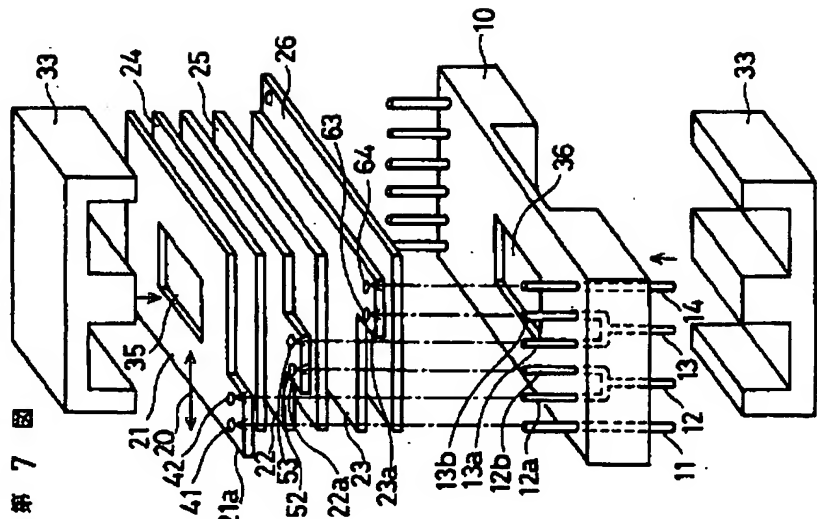
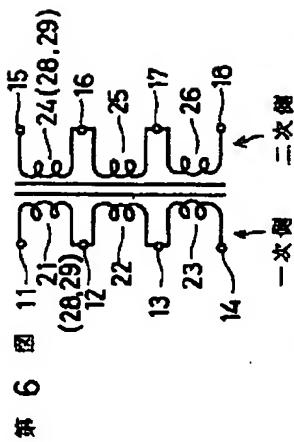
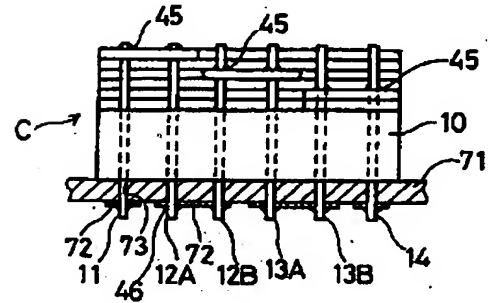
第 5 圖



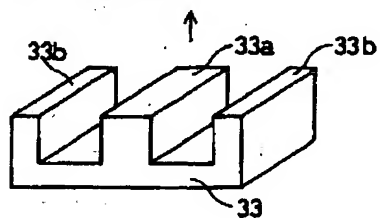
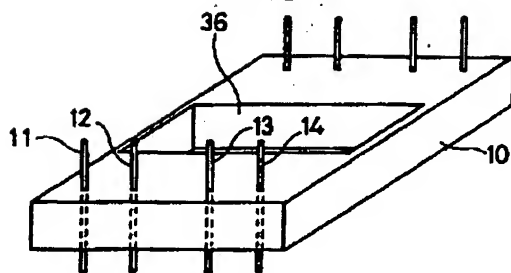
第 8 圖



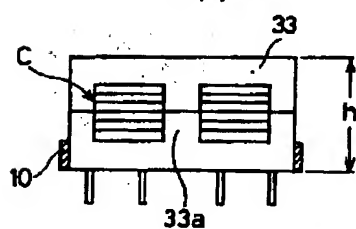
第 9 圖



第 10 図



第 11 図



第 12 図

